

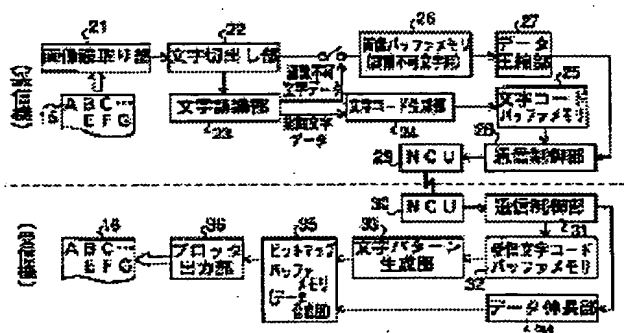
FACSIMILE EQUIPMENT

Patent number: JP5037700
Publication date: 1993-02-12
Inventor: SETO TOSHIO
Applicant: RICOH CO LTD
Classification:
 - **International:** H04N1/00; G06K9/00; H04N1/00;
 H04N1/40; H04N1/413
 - **European:**
Application number: JP19910187130 19910726
Priority number(s):

Abstract of JP5037700

PURPOSE: To relax congestion of transmission traffic and to send a beautiful picture without missing of information of an original picture even when an OCR cannot recognize a character by using the OCR so as to compress transmission data quantity through the character recognition thereby reducing the transmission time with respect to the facsimile equipment.

CONSTITUTION: A picture read section 21 reads a transmission original 15 and a character segmentation section 22 segments character, information and a character recognition section 23 recognizes a character. The recognized character is coded by a character code generating section 24 and the result is sent. Character information unable to be recognized is stored in a picture buffer memory 26 as bit map information and compressed in a data compression section 27 and the result is sent together with character code information. The received character code information is given via a reception character code buffer memory 32 in a character pattern generating section 33 and synthesized in a bit map buffer memory 35 together with the bit map information expanded by a data expansion section 34 and



outputted from a plotter output section
36.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

Claims

1. A facsimile equipment having an OCR function including an image reading unit for reading and converting a document to be transmitted to image information, a character cutout unit for taking character information from the image information, and a character recognition unit for recognizing characters to encode characters based on the character information, wherein a transmitter comprises:

character-code transmitting means for encoding the characters which can be recognized by the character recognition unit and for transmitting it; and

bitmap-information transmitting means for transmitting character information which cannot be recognized by the character recognition unit as bitmap information, and wherein a receiver comprises:

character-pattern generating means for converting the received character code information to character pattern information, and

data composing means for composing the received bitmap information and the character pattern information.

2. The facsimile equipment according to claim 1, wherein the bitmap-information transmitting means transmits image information in which only character regions recognizable by the character recognition unit are replaced with white data, as the bitmap information.

3. The facsimile equipment according to claim 1 or 2, wherein it is automatically selected whether only bitmap information is transmitted or bitmap/character codes mixed information in which bitmap information and character code information are mixed is transmitted, based on a number of

characters recognized by the character recognition unit and/or a character recognition rate calculated by the number of character blocks cut out by the character cutout unit as the character information and the number of the recognized characters.

Detailed Description of the Invention

[0001]

Field of the Invention

The present invention relates to a facsimile equipment and more particularly, to a facsimile equipment provided with a function of directly reading characters on a document by using an optical character recognizing means (hereinafter referred to also as OCR).

[0002]

Prior Art

Recently, a study of character recognition has been advanced, and an optical character reader used as a data input unit for a computer or a personal computer have a considerably high recognition rate. Meanwhile, according to the conventional facsimile equipment, since ECM (Echo Canceller Method) protocol is standardized in G3, characters can be communicated between particular terminals.

[0003]

For example, Fig. 7 is a block diagram of a structure of a general OCR input device. The device shown in Fig. 7 comprises an image reading unit 1 for reading image information of a document, and in the image reading unit 1, electrical signals are generated in the unit of line from the

document to be transmitted by a linear image sensor 2, are amplified by a video amplifier 3 and are then binarized by a binarizing unit 4. The binarized data is input to a line buffer memory 5. The character information in the line buffer memory 5 is narrowed by a narrowing unit 6, and character strings and a character spaces are determined by a character cutout unit 7, whereby an image region of each character is cut out. Then, a character size of the cutout character is normalized and an edge extraction process is performed by a character extraction unit 8. The character is recognized while compared with data in a recognition dictionary unit 10 by a character recognition unit 9. Each character is encoded by a character-code generation unit 11 while pattern matching is performed by using a character code-pattern storing circuit 12. The generated character codes are stored in a buffer memory (not shown) and sequentially output through an interface circuit 14. Each unit is controlled by a microprocessor 13 for controlling the component units, and the line image sensor 2 or a document is sequentially moved by a sub-scanning motor 18 in order to read the document line-by-line.

[0004]

When the character codes for one page are generated as described above, the characters recognized by the OCR are displayed in a host CRT (not shown). Here, regarding the characters which cannot be recognized, an operator inputs character codes corresponding to the characters in the document by a keyboard or the like in order to modify the unrecognized characters. Thus, when the above-described OCR technique is used in the field of facsimile equipment, high-quality image information can be

transmitted with a small amount of transmission information. The, such a facsimile equipment having the OCR function have been developed.

[0005]

For example, this kind of conventional facsimile equipments are disclosed in Japanese Patent laid open Publication Nos. 1-256861/1989, 1-291572/1989, and 1-305485/1989.

[0006]

Problems to be solved by the Invention

However, according to the conventional facsimile equipment, as disclosed in Japanese Patent laid open Publication No.1-305485/1989, for example, a character recognition error caused by transmission defect in which image information error is generated on the transmission path can be prevented between the facsimile equipments incorporating OCRs, whereas the conventional facsimile equipment cannot deal with a case that there are generated characters which cannot be recognized by the OCR.

[0007]

In addition, according to Japanese Patent laid open Publication No. 1-256861/1989, the facsimile equipment on the receiving side determines whether received information is character code information or bitmap information. However, when there are characters which cannot be recognized by general OCR and cannot be encoded, a character code such as "?" is allotted to them and output. Then, an operator inputs correct characters for the codes with a keyboard by observing a document again. However, in the case of the facsimile equipment incorporating the OCR function, since there is no document on the receiving side, the above method

cannot be used. Therefore, when the unrecognized character information as recognized is transmitted, crucial information is missed, and facsimile information cannot be provided reliably.

[0008]

Furthermore, according to Japanese Patent laid open Publication No. 1-291572/1989, in the facsimile equipment on the transmitting side, the transmission information amount is reduced by selecting character code information or bitmap information as transmission information, according to whether the reception is possible or not on the receiving side. However, even when the character code information can be communicated on the receiving side, when the character cannot be recognized by the OCR on the transmitting side, the character cannot be encoded and information missing occurs.

[0009]

It is an object of the present invention to provide a facsimile equipment in wherein an amount of transmission information is compressed and a transmission time is shortened by character recognition by an OCR device, a transmission traffic is prevented from being congested and even when the character cannot be recognized by the OCR, a beautiful image can be transmitted without missing the information of a document image.

[0010]

Means for Solving the Problems

The invention according to claim 1 is a facsimile equipment having an OCR function including an image reading unit for reading and converting

a document to be transmitted to image information, a character cutout unit for taking character information from the image information, and a character recognition unit for recognizing characters to encode characters based on the character information, wherein a transmitter comprises: character-code transmitting means for encoding the characters which can be recognized by the character recognition unit and for transmitting it; and bitmap-information transmitting means for transmitting character information which cannot be recognized by the character recognition unit as bitmap information, and wherein a receiver comprises: character-pattern generating means for converting the received character code information to character pattern information, and data composing means for composing the received bitmap information and the character pattern information. The invention according to claim 2 is characterized in that the bitmap-information transmitting means transmits image information in which only character regions recognizable by the character recognition unit are replaced with white data, as the bitmap information. The invention according to claim 3 is characterized in that it is automatically selected whether only bitmap information is transmitted or bitmap/character codes mixed information in which bitmap information and character code information are mixed is transmitted, based on a number of characters recognized by the character recognition unit and/or a character recognition rate calculated by the number of character blocks cut out by the character cutout unit as the character information and the number of the recognized characters.

[0011]

Function of the Invention

Therefore, according to claim 1, the character information recognized by the optical character recognition unit (OCR) is encoded and transmitted together with character information which cannot be recognized by the OCR as bitmap information, and on the receiving side, character code information is patterned and composed with the bitmap information and output. Therefore, since the character information recognized and encoded by the OCR is compressed, a transmission time is shortened, the transmission traffic is prevented from being congested, and characters which are more beautiful than the document image can be transmitted. In addition, since the character information which cannot be recognized by the OCR is transmitted as the normal bitmap information, the information is not missed, and there is provided high reliability in information.

[0012]

According to claim 2, when the document comprises a picture and characters especially, the character information which can be recognized by the character recognition unit is encoded and information other than that, that is, the remaining information in which a character region recognized is removed from the image information is transmitted as the bitmap information. Therefore, even in the case of the document including the picture and characters, the information of the document image is not lost, and there can be provided high reliability in information. In addition, since the total amount of data is reduced because the data is compressed, the picture and beautiful characters can be transmitted for a short transmission

time.

[0013]

According to claim 3, the kind of transmission information is selected, based on the number of character blocks in the document and the character recognition rate of the number of blocks and the number of recognized characters. Therefore, in the case of a document in which the number of character blocks itself is small and information such as a picture is mainly provided, or in the case of a document in which the number of character blocks is large but the character recognition rate is low, the transmission is more effectively performed with the bitmap information only and improvement in image quality is not expected very much. In addition, in the case opposite to the above, the bitmap/character code mixed information is to be transmitted to reduce the amount of transmission information, and there is an advantage that the image quality is improved. Thus, appropriate transmission information is automatically selected according to the contents of the document, by setting a predetermined reference value in the number of character blocks and the character recognition rate.

[0014]

Embodiments

Hereinafter, the present invention will be described with reference to the appended drawings. Figs. 1 and 2 show an embodiment of a facsimile equipment according to claim 1. First, its structure will be described.

[0015]

As shown in Fig. 1, an OCR device of a facsimile equipment according to this embodiment has an image reading unit 21, a character cutout unit 22 and a character recognition unit 23. According to character-code transmitting means on the side of a transmitter, character codes are generated at a character-code generation unit 24 based on character data provided by reading and cutting out a document to be transmitted 15 and by recognizing it by the character recognition unit 23. Then they are stored once in a character-code buffer memory 25. Then, the character code is sent to a modem in a communication controller 28 and modulated there, and the modulated signal is sent to a public line through a NCU (network control unit) 29.

[0016]

A bitmap-information transmitting means stores character data which could not be recognized by the character recognition unit 23 in an image buffer memory 26 and compresses it by a data compression unit 27. Similarly to the above character code information, the compressed data is modulated by the communication controller 28 and is sent to the public line through the NCU 29. Meanwhile, character-pattern generating means on the side of a receiver demodulates the character code information received by the NCU 30 by a modem in a communication controller 31, stores it in a reception-character-code buffer memory 32 and then converts it into character pattern information by a character-pattern generation unit 33.

[0017]

A data composing means includes a bitmap buffer memory 35. It decompresses bitmap information compressed on the side of the transmitter

by a data decompression unit 34 and composes it with the character pattern information, whereby image information is restored to the document state. A plotter output unit 36 prints out the composed image information on a recording paper and outputs the paper as a received document 16.

[0018]

An operation will be described next. Fig. 2 shows a document and transmission data received by the facsimile equipment shown in Fig. 1. The document 15 to be transmitted as an original document is read by the image reading unit 21 shown in Fig. 1, characters thereof are cut out by the character cutout unit 22, and the characters are recognized by the character recognition unit 23. As shown in Fig. 2, if characters, "D", "G" and "L", cannot be recognized, characters other than them are encoded by the character-code generation unit 24 and are stored in the character-code buffer memory 25. The character data of "D", "G" and "L" which could not be recognized is stored in the image buffer memory 26 as bitmap information. After recognition for the document of a page is completed, a string of recognized character codes and a string of unrecognized character blocks are separately transmitted through the communication controller 28 and the NCU 29 together with address information designating the character positions in the document or character font size information in the unit of character, line or block.

[0019]

On the receiving side, the separate information is composed in the bitmap buffer memory 35 for at least one line, in which the data is composed and output from the plotter output unit 36. Thus, since the character

pattern is generated based on the character codes, as shown in the received image in Fig. 2, their character images which are better than the document images can be provided by the code generator, except for "D", "G" and "L". As to the characters "D", "G" and "L", even when they are not recognized, since they are output at a normal bitmap level, important information is not missed, and reliability in information as the facsimile equipment can be maintained. It is possible, of course, to standardize the character pattern by visually confirming the unrecognized character with an input keyboard on the receiving side to modify the data. In this case, the document data on the transmitting side can be stored in a floppy disc or the like as a word processor file on the receiving side.

[0020]

In addition, when the OCR process is performed in this embodiment, the present invention is not limited to a pattern matching method as described in the conventional example. The characters to be recognized may be Japanese characters or Chinese characters other than alphabetic characters and the present invention can be applied to recognition for hand written characters other than recognition for typed characters. Figs. 3 and 4 are views showing one embodiment of a facsimile equipment according to claim 2 of the present invention.

[0021]

Since the basic structure in Fig. 2 is the same as that in Fig. 1, a repeated explanation is omitted here and only a characteristic part will be described. As shown in Fig. 3, according to the bitmap information transmitting means according to claim 2, it is characterized that a

white-data replacing unit 37 replaces a character region part which can be recognized by the character recognition part 23 among image information read by the image reading unit 21, with white data.

[0022]

Thus, as shown in Fig. 4, even when a document to be transmitted 15 has a picture and characters, character blocks are cut out by the character cutout unit 22 shown in Fig. 3, and the region recognized by the character recognition unit 23 is replaced with white data by the white-data replacing unit 37. That is, referring to Fig. 4, as shown in a recognition-processed document to be transmitted 15a, a part other than Japanese characters “し” and “ぎ” which could not be recognized is replaced with white data. Thus, the recognition-processed image information (15a) is stored in the image buffer memory 26 as the bitmap information, and compressed by a normal compressing method in the data compression unit 27 to be transmitted. Therefore, as the number of character blocks is increased and the number of recognized characters is increased, the image after the recognition comes to be close to white. As a result, since compression rate of the data is increased and the recognized characters are mostly encoded, a total amount of transmitted information is considerably decreased. Therefore, a transmission time in the facsimile equipment can be shortened, and a transmission traffic is prevented from being congested.

[0023]

As shown in a reception document 16 shown in Fig. 4, non-character part such as a line or an illustration and the Japanese characters “し” and “ぎ” which could not be recognized are transmitted as the bitmap

information like in the conventional example. Therefore, the information is not missed, and there can be provided a similar image quality. In addition, since the recognized characters are composed by the character-pattern generation unit 33 shown in Fig. 3 and output, the characters superior to the document image in quality can be sent to the side of the receiver.

[0024]

Figs. 5 and 6 show an embodiment of a facsimile equipment according to claim 3. Fig. 5 is a block diagram of a structure of a transmitter side of the facsimile equipment according to claim 3. According to the characteristic structure in claims 3, a transmission image is selectively transmitted either by the bitmap information only or by the character-code information and the bitmap information which are mixed, based on a character recognition rate calculated by the number of character blocks cut out by the character cutout unit 22 and the number of characters recognized by the character recognition unit 23.

[0025]

More specifically, as shown in Fig. 5, there is provided a page memory 38 which stores image information for a page read by an image reading unit 21. Then, a recognized character counter 39 counts the number of the characters recognized by a character recognition unit 23, and the number of recognized characters is input to an OCR-communication determination unit 40. In addition, an unrecognized character counter 41 counts the number of characters which could not be recognized by the character recognition unit 23 and its result is input to the OCR communication determination unit 40.

[0026]

In the OCR-communication determination unit 40, a sum of the counted values by the recognized character counter 39 and the unrecognized character counter 41 is the number of character blocks cut out by a character cutout unit 22, and the character recognition rate is found by dividing the number of recognized characters counted by the recognized character counter 39 with the number of character blocks. Thus, the result is compared with a predetermined value in the OCR-communication determination unit 40 to control a switch 42.

[0027]

Next, its operation will be described. As shown in a flowchart in Fig. 6, when the reading is started, the image information read by the image reading unit 21 is stored in the page memory 38 at step 100. Then, the character information is cut out by the character cutout unit 22 and character recognition process is performed by the character recognition unit 23 (at step 101). Then, the number of recognized characters is counted by the recognized character counter 39 and its result is compared with a predetermined value A in the OCR-communication determination unit 40 (at step 102).

[0028]

When the number of recognized character is larger than the value A, the operation is moved to step 103, and when the character recognition rate is larger than the value B, the flow moves to step 104, in which a call is performed, and a switching process of the switch 42 and the like is performed according to a predetermined protocol (at step 105). If it is

decided at step 106 that the receiver on the other side has an OCR receiving ability, transmission is made at step 107 in a mode in which the character codes and bitmap information are mixed.

[0029]

Meanwhile, when the number of recognized characters is smaller than the value A or when the character recognition rate is smaller than the value B, the call is performed at step 108 and the switching process of the switch 42 and the like is performed according to a protocol at step 109, and the image information is transmitted by the bitmap information only (at step 110). Thus, since the number of character blocks and the character recognition rate are determined every document, and either the transmission mixed by the character code/bitmap information or the transmission only by the bitmap information is automatically selected, favorable image information can be always appropriately transmitted without recognition of the document contents by an operator.

[0030]

Although the present invention is applied to the facsimile equipment in the embodiments, the present invention can be applied to a simple unit of OCR, a word processor, or the like.

[0031]

Advantages of the Invention

According to claim 1, the character image superior to the document image in quality can be transmitted or received by using the OCR communication mode, and even when there is a character which cannot be recognized by the OCR, it is transmitted as normal bitmap information.

Thus, the information will not be missed, and the transmission data amount is decreased, so that the transmission time is shortened.

[0032]

According to claim 2, the character information which can be recognized is encoded and removed from the image information and transmitted additionally as the bitmap information. Then, even when the document has information other than the character information such as a picture, there can be provided a favorable advantage similar to claim 1. According to claim 3, since the transmission image is selectively and automatically transmitted either as the normal bitmap information only or as the character code and the bitmap information which are mixed, according to the image condition of the document, the facsimile image can be transmitted at an optimal mode appropriate to a document or a destination.

Brief Description of the Drawings

Fig. 1 is a block diagram of a structure of an embodiment of a facsimile equipment according to claim 1.

Fig. 2 is a view of transmission/reception images and transmission data in Fig. 1.

Fig. 3 is a block diagram of a structure of an embodiment of a facsimile equipment according to claim 2.

Fig. 4 is a view of transmission/reception images and transmission data in Fig. 3.

Fig. 5 is a block diagram of a structure of an embodiment of a facsimile equipment according to claim 3.

Fig. 6 is a flowchart explaining an operation in Fig. 5.

Fig. 7 is a block diagram of an example of a conventional OCR device.

Explanation of Reference Numerals

- 15 Document to be transmitted
- 15a Recognition-processed document to be transmitted
- 16 Received document
- 21 Image reading unit
- 22 Character cutout unit
- 23 Character recognition unit
- 24 Character-code generation unit
- 25 Character-code buffer memory
- 26 Image buffer memory
- 27 Data compression unit
- 28 Communication controller
- 29 NCU
- 30 NCU
- 31 Communication controller
- 32 Reception-character-code buffer memory
- 33 Character-pattern generation unit
- 34 Data decompression unit
- 35 Bitmap buffer memory
- 36 Plotter output unit
- 37 White-data replacing unit
- 38 Page memory

- 39 Recognized character counter
- 40 OCR-communication determination unit
- 41 Unrecognized character counter
- 42 Switch

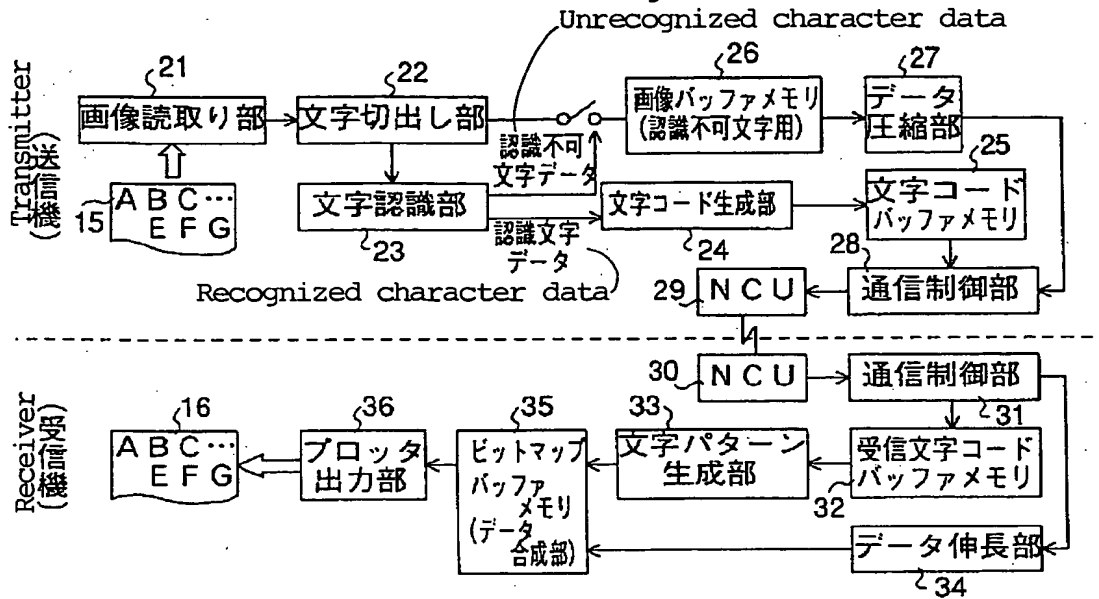
Fig. 1

21 Image reading unit
22 Character cutout unit
23 Character recognition unit
24 Character-code generation unit
25 Character-code buffer memory
26 Image buffer memory (for unrecognized character)
27 Data compression unit
28 Communication controller
31 Communication controller
32 Reception-character-code buffer memory
33 Character-pattern generation unit
34 Data decompression unit
35 Bitmap buffer memory (data composing unit)
36 Plotter output unit

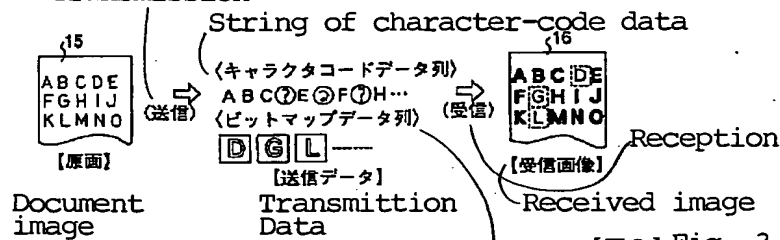
Fig. 3

21 Image reading unit
22 Character cutout unit
24 Character-code generation unit
25 Character-code buffer memory
26 Image buffer memory
27 Data compression unit
28 Communication controller
31 Communication controller
32 Reception-character-code buffer memory
33 Character-pattern generation unit
34 Data decompression unit
35 Bitmap buffer memory (data composing unit)
36 Plotter output unit
37 White-data replacing unit

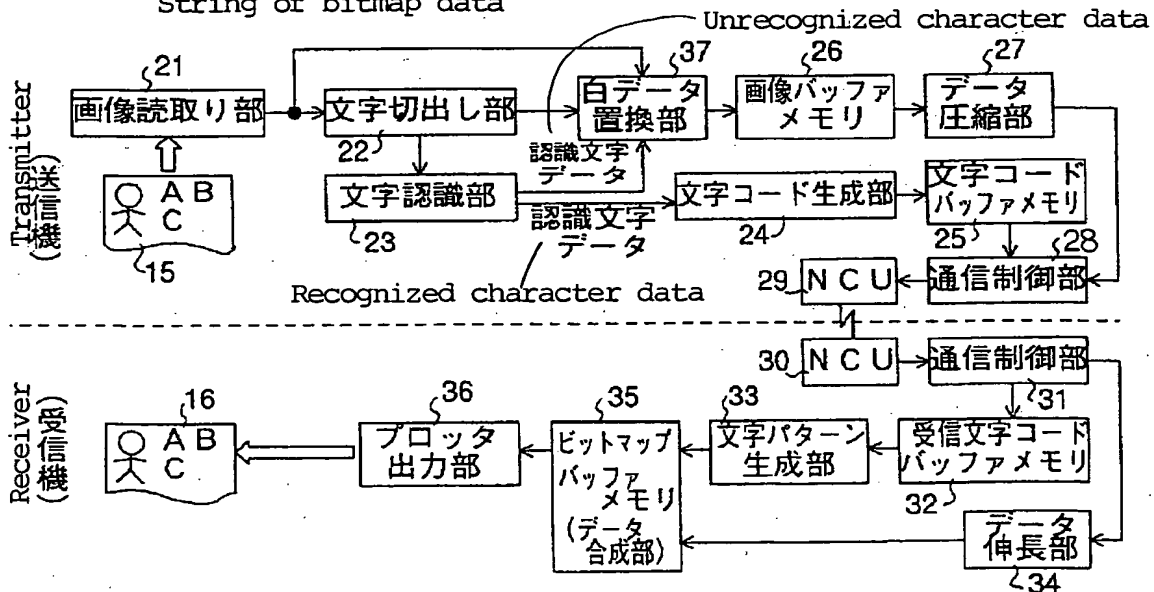
【図1】Fig. 1



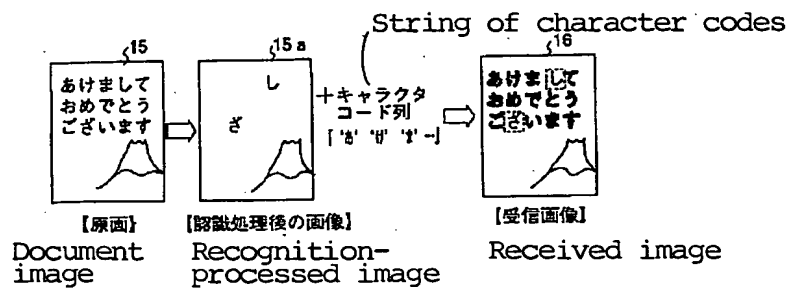
Transmission 【図2】Fig. 2



String of bitmap data 【図3】Fig. 3



【図4】 Fig. 4



【図5】 Fig. 5

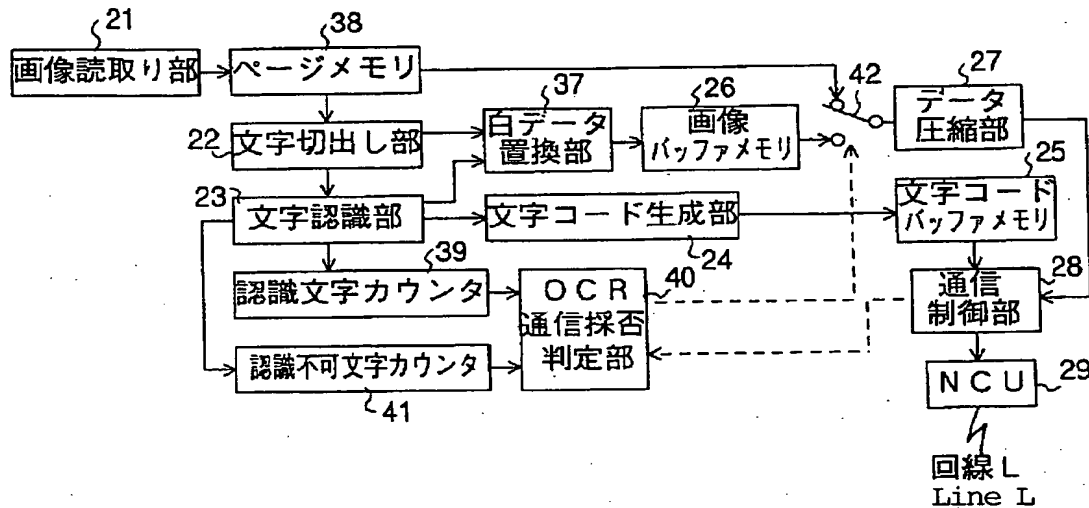


Fig. 5

- 21 Image reading unit
- 22 Character cutout unit
- 23 Character recognition unit
- 24 Character-code generation unit
- 25 Character-code buffer memory
- 26 Image buffer memory
- 27 Data compression unit
- 28 Communication controller
- 37 White-data replacing unit
- 38 Page memory
- 39 Recognized character counter
- 40 OCR-communication determination unit
- 41 Unrecognized character counter

【図6】 Fig. 6

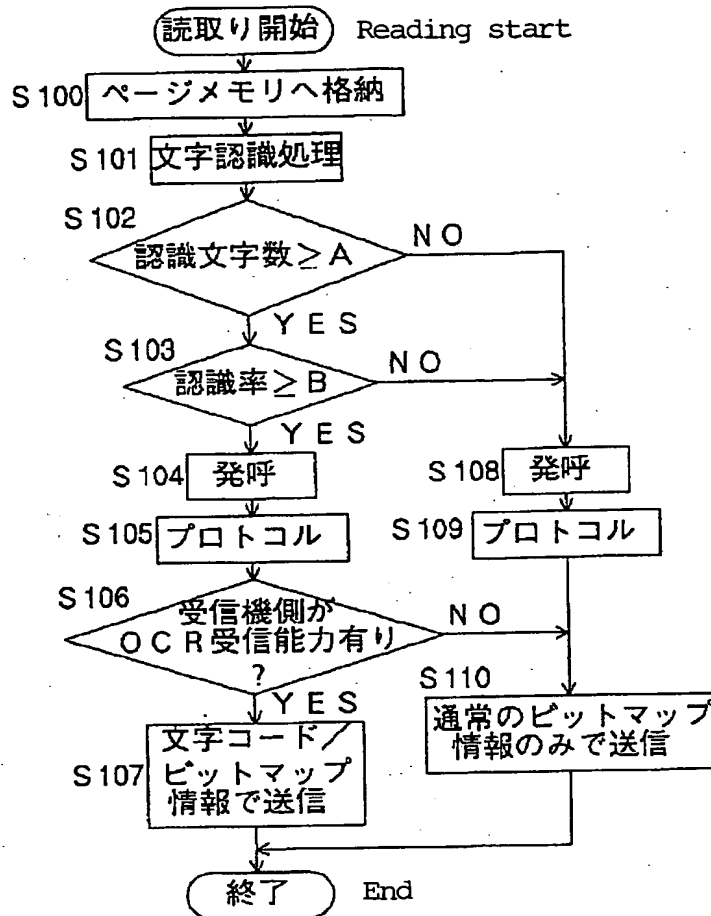


Fig. 6

- S100 Information is stored in page memory
- S101 Character recognizing process
- S102 The number of recognized characters $\geq A$
- S103 Recognition rate $\geq B$
- S104 Call
- S105 Protocol
- S106 Does the receiver side have OCR receiving ability?
- S107 Character code/bitmap information is transmitted
- S108 Call
- S109 Protocol
- S110 Only normal bitmap information is transmitted

【図7】Fig. 7

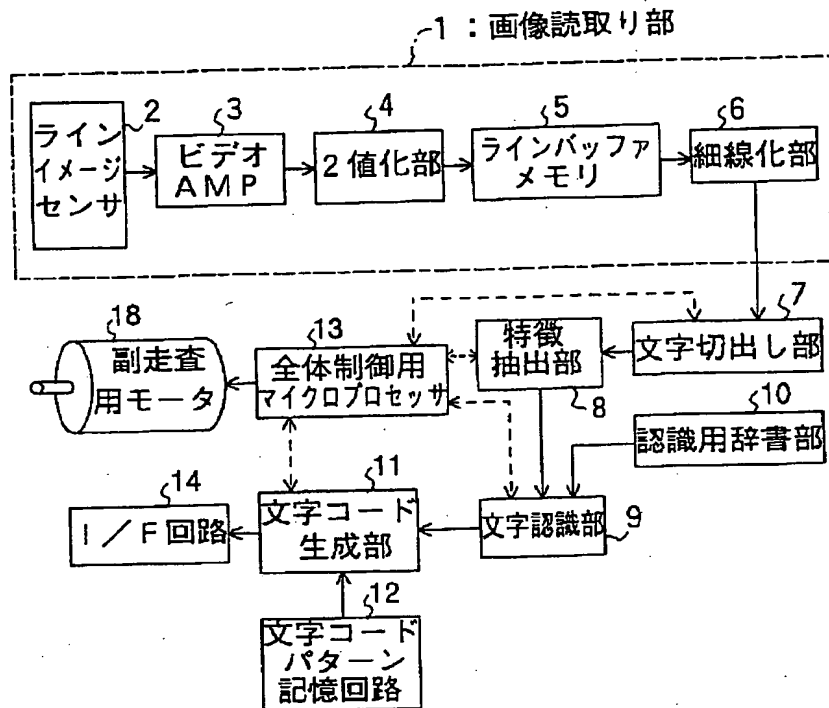


Fig. 7

- 1 Image reading unit
- 2 Line image sensor
- 3 Video AMP
- 4 Binarizing unit
- 5 Line buffer memory
- 6 Narrowing unit
- 7 Character cutout unit
- 8 Character extraction unit
- 9 Character recognition unit
- 10 Recognition dictionary unit
- 11 Character-code generation unit
- 12 Character-code-pattern storing circuit
- 13 Microprocessor for controlling whole units
- 14 I/F circuit
- 18 Sub-scanning motor

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-37700

(43)公開日 平成5年(1993)2月12日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 1/00	1 0 7 A	4226-5C		
G 0 6 K 9/00		Z 9289-5L		
H 0 4 N 1/00	1 0 2 B	4226-5C		
1/40		F 9068-5C		
1/413		Z 8839-5C		

審査請求 未請求 請求項の数3(全 9 頁)

(21)出願番号 特願平3-187130

(22)出願日 平成3年(1991)7月26日

(71)出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)発明者 瀬戸 敏男

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式

会社リコー内

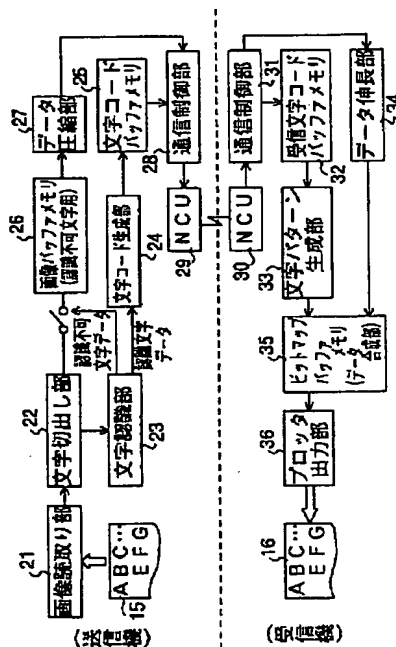
(74)代理人 弁理士 有我 軍一郎

(54)【発明の名称】 ファクシミリ装置

(57)【要約】

【目的】本発明は、ファクシミリ装置に関し、OCRの文字認識により送信データ量を圧縮して伝送時間を短くし、伝送トラヒックの混雑を緩和すると共に、たとえOCRで文字が認識できない場合でも、原画の情報を欠落させることなく、美しい画像を伝送することを目的とする。

【構成】送信原稿15を画像読取り部21で読み取り、文字切出し部22で文字情報を切出して文字認識部23で文字を認識する。認識された文字は、文字コード生成部24でコード化して送信する。認識できない文字情報は、ビットマップ情報として画像バッファメモリ26に蓄積してデータ圧縮部27でデータ圧縮し、文字コード情報と共に送出する。受信された文字コード情報は、受信文字コードバッファメモリ32を介して文字パターン生成部33で文字パターン化し、データ伸長部34で伸長されたビットマップ情報と共にビットマップバッファメモリ35で合成して、プロッタ出力部36で出力するように構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】送信原稿を画像情報に変換して読み取る画像読取り部と、画像情報から文字情報を取り出す文字切出し部と、文字情報に基づいて文字コード化するための文字認識を行なう文字認識部と、を備えたOCR機能を有するファクシミリ装置であって、

送信機側には、

前記文字認識部で認識できた文字を文字コード化して送信処理する文字コード送信処理手段と、

前記文字認識部で認識できなかった文字情報をビットマップ情報として送信処理するビットマップ情報送信処理手段と、が設けられ、

受信機側には、

送られて来た文字コード情報を文字パターン情報に変換する文字パターン生成手段と、

送られて来たビットマップ情報と文字パターン情報とを合成するデータ合成手段と、が設けられたことを特徴とするファクシミリ装置。

【請求項2】前記ビットマップ情報送信処理手段が、文字認識部で認識できた文字領域のみを白データに置き換えた画像情報をビットマップ情報として送信処理することを特徴とする請求項1記載のファクシミリ装置。

【請求項3】前記文字認識部で認識された認識文字数及び／又は前記文字切出し部で文字情報として切り出された文字ブロック数と認識文字数とで表される文字認識率に基づいて、送信する情報をビットマップ情報のみとするか、ビットマップ情報と文字コード情報を混在させたビットマップ／文字コード混在情報とするかを自動的に選択するようにしたことを特徴とする請求項1又は2記載のファクシミリ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ファクシミリ装置に関し、特に光学式文字認識手段（以下、OCRともいう）を使って原稿上の文字を直接読み取る機能を備えたファクシミリ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、文字認識に関する研究は進歩し、コンピュータやパソコンのデータ入力部として用いられる光学式文字認識装置（Optical Character Reader）は、かなりの高認識率を出せるようになりつつある。一方、従来のファクシミリ装置では、ECM（Echo Canceller Method）プロトコルがG3でも規格されているため、特定の端末間同士ではキャラクタ通信が行なえるようになっている。

【0003】例えば、図7は一般的なOCR入力装置の構成を示すブロック図である。図7に示される装置は、原稿の画像情報を読み取る画像読取り部1を有し、その画像読取り部1は送信原稿をラインイメージセンサ2でライン単位で電気信号化し、ビデオアンプ3で増幅して

2値化部4で2値化した2値化データをラインバッファメモリ5に入力する。ラインバッファメモリ5の文字情報は、細線化部6で細線化処理等が行なわれ、文字切出し部7で文字列および文字間を判定して、1文字ずつの画像領域を切り出す。そして、特徴抽出部8で切り出した文字の文字サイズの正規化やエッジ抽出処理等を行ない、文字認識部9で認識用辞書部10のデータと比較しながら文字の認識を行なって、文字コード生成部11では、文字コードパターン記憶回路12を使ってパターンマッチングさせながら個々の文字がコード化される。このようにして生成された文字コードは、図示しないバッファメモリに蓄積後、インターフェイス回路14を介して順次送出する。なお、各部の制御は、全体制御用マイクロプロセッサ13によって行なわれ、原稿をライン毎に読み取るために副走査用モータ18を使ってラインイメージセンサ2又は原稿を順次移動させる。

【0004】このようにして、1頁分の文字コードが生成されると、上記OCRで認識した文字は、図示しないホストCRTに表示する。ここで、認識できなかった文字については、オペレータが原稿を見ながら当該文字コードをキーボード等を使って入力し、修正する。そこで、上記したようなOCR技術は、ファクシミリ装置の分野で用いられ、少ない送信情報量でより高品位な画像情報を伝送することができるため、OCR機能を備えたファクシミリ装置の開発が現在行なわれつつある。

【0005】例えば、従来のこの種のファクシミリ装置には、特開平1-256861号、特開平1-291572号及び特開平1-305485号公報記載のものがあ

30 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来のファクシミリ装置にあっては、例えば特開平1-305485号公報記載のように、OCRが組み込まれたファクシミリ間において、画像情報が伝送路上でエラーする伝送異常による文字認識誤りを防止することができるが、OCRによって認識できない文字が発生した場合には対応できないという問題がある。

【0007】また、特開平1-256861号公報記載のものは、受信側のファクシミリ装置で受信情報が文字コード情報かビットマップ情報かを区別して処理するものである。しかし、一般的なOCRで文字が認識できずに文字コード化することが不可能な場合は、例えば

「？」等の文字コードを割り当てて出力し、入力オペレータが再度原稿を見ながら正しい文字をキーボード入力して訂正が行なわれる。ところが、OCR機能を持ったファクシミリ装置の場合は、受信側に原稿がなく、上記手法が使えないため、不認識文字情報のまま送信すると致命的な情報欠落が生じてしまい、ファクシミリ情報の信頼性が得られなくなるという問題がある。

【0008】さらに、特開平1-291572号公報記

50

載のものは、送信側のファクシミリ装置において、送信情報の形式を受信側の受信の可否に応じて文字コード情報又はビットマップ情報を選択して送信情報量を削減するものである。しかし、たとえ受信側で文字コード情報の通信が可能であっても、送信側のOCRで文字認識できない場合は、文字コード化できず、情報の欠落が生じてしまうという問題がある。

【0009】そこで、本発明は、OCRの文字認識により送信情報量を圧縮して伝送時間を短くし、伝送トラヒックの混雑を緩和すると共に、たとえOCRで文字が認識できない場合でも、原画の情報を欠落させることなく、美しい画像を伝送することが可能なファクシミリ装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、送信原稿を画像情報に変換して読み取る画像読取り部と、画像情報から文字情報を取り出す文字切出し部と、文字情報に基づいて文字コード化するための文字認識を行なう文字認識部と、を備えたOCR機能を有するファクシミリ装置であって、送信機側には、前記文字認識部で認識できた文字を文字コード化して送信処理する文字コード送信処理手段と、前記文字認識部で認識できなかった文字情報をビットマップ情報として送信処理するビットマップ情報送信処理手段と、が設けられ、受信機側には、送られて来た文字コード情報を文字パターン情報に変換する文字パターン生成手段と、送られて来たビットマップ情報と文字パターン情報とを合成するデータ合成手段と、が設けられたことを特徴とし、請求項2記載の発明は、前記ビットマップ情報送信処理手段が、文字認識部で認識できた文字領域のみを白データに置き換えた画像情報をビットマップ情報として送信処理することを特徴とし、請求項3記載の発明は、前記文字認識部で認識された認識文字数及び／又は前記文字切出し部で文字情報として切り出された文字ブロック数と認識文字数とで表される文字認識率に基づいて、送信する情報をビットマップ情報のみとするか、ビットマップ情報と文字コード情報を混在させたビットマップ／文字コード混在情報とするかを自動的に選択するようにしたことを特徴とするものである。

【0011】

【作用】従って、請求項1記載の発明では、文字認識部（OCR）で認識された文字情報は文字コード化し、認識できなかった文字情報はビットマップ情報として共に相手方に送信し、受信側では文字コード情報を文字パターン化し、ビットマップ情報と合成して出力する。このため、OCRで認識されてコード化された文字情報は、データ圧縮されることにより、伝送時間が短く済み、伝送トラヒックの混雑が緩和されると共に、原画以上の美しい文字を伝送することができる。また、OCRで認識できない文字情報については、通常のビットマップ情報

として送られるので、情報の欠落がなく高い信頼性が得られる。

【0012】請求項2記載の発明では、特に原稿が絵と文字とで構成されているような場合に、文字認識部で認識できた文字情報は文字コード化され、それ以外の情報、すなわち、画像情報から認識できた文字領域を除いた残りの情報をビットマップ情報として送信する。このため、絵／文字混在原稿でも原画の情報が欠落することがなくなり、高い信頼性が得られると共に、データ圧縮されて総データ量が減少するので、短い伝送時間で絵と美しい文字とが伝送できる。

【0013】請求項3記載の発明では、原稿中の文字ブロック数とそこから認識できる認識文字数との比で表される文字認識率とに基づいて、送信情報の種類を選択する。このため、例えば、文字ブロック数自体が少なくて絵などの情報が大部分を占める原稿の場合、あるいは文字ブロック数は多いが文字認識率が低い原稿の場合は、ビットマップ情報のみで送った方が効率が良く、画像品質の向上もあまり期待できない。また、上記と逆の場合は、ビットマップ／文字コード混在情報で送った方が送信情報量が少なくなり、画像品質が向上するという効果がある。このように、文字ブロック数や文字認識率に所定の基準値を設定して、原稿の内容に応じて適切な送信情報を自動的に選択できるようにする。

【0014】

【実施例】以下、本発明を図面に基づいて説明する。図1～図2は請求項1記載の発明に係るファクシミリ装置の一実施例を示す図である。まず、構成を説明する。

【0015】図1に示されるように、本実施例のファクシミリ装置のOCRは、画像読取り部21、文字切出し部22及び文字認識部23で構成されている。一方、送信機側の文字コード送信処理手段は、送信原稿15を讀取って切出され、文字認識部23で認識された認識文字データを文字コード生成部24で文字コード化して、一旦文字コードバッファメモリ25に格納する。そして、通信制御部28内のモデムに送出されて、変調された信号がNCU（網制御部）29を通して公衆回線へ送り出される。

【0016】ビットマップ情報送信処理手段は、文字認識部23で認識できなかった認識不可文字データを画像バッファメモリ26に格納して、データ圧縮部27でデータ圧縮した後、上記文字コード情報と同様に通信制御部28で変調されNCU29を通して公衆回線へ送り出される。他方、受信機側の文字パターン生成手段は、NCU30で受信された文字コード情報を通信制御部31のモデムで復調し、受信文字コードバッファメモリ32に蓄えた後、文字パターン生成部33で文字パターン情報に変換するものである。

【0017】データ合成手段は、ビットマップバッファメモリ35から成り、送信機側でデータ圧縮されたビットマップ情報をデータ伸長部34で伸長して元に戻し、前記

5

文字パターン情報と共にデータの合成を行なって、画像情報を復元する。プロッタ出力部36は、合成された画像情報を記録紙に印字して、受信原稿16を出力する。

【0018】次に、作用について説明する。図2は図1のファクシミリ装置で受信される原稿と送信データを説明する図である。原画である送信原稿15は、図1の画像読取り部21で読み取られ、文字切出し部22で文字部が切り出されて、文字認識部23で文字認識が行なわれる。ここで、図2に示すように、「D」と「G」と「L」が認識できなかった場合、それ以外の文字は文字コード生成部24で文字コード化されて文字コードバッファメモリ25に格納され、「D」「G」「L」の認識不可文字データは、ビットマップ情報として画像バッファメモリ26に格納される。そして、原稿の1頁分の認識処理が終了した後は、認識した文字コード列と、認識できなかった文字ブロック列と、それぞれの原稿中での該当文字位置を表わすアドレス情報や文字フォントサイズ情報が文字単位、行単位又はブロック単位で付属して、通信制御部28及びNCU29を通して別送信される。

【0019】受信側では、この別々の情報をデータ合成部である最低1行分のビットマップバッファメモリ35に合成展開し、これをプロッタ出力部36によりプリンタ出力することにより、文字コードから文字パターンを生成するため、図2の受信画像に見られるように、「D」「G」「L」を除く他の文字はコードジェネレータによって原画よりも良好な文字画像が得ることができる。そして、さらに「D」「G」「L」のように、不認識文字であっても通常のビットマップレベルで出力されるので、重要な情報が欠落することがなくなり、ファクシミリ装置としての情報の信頼性を保持することができる。もちろん、受信機側に入力用のキーボードを設けて不認識文字を目視して確認することにより、データを修正して文字パターンを統一することも可能である。こうすることによって、送信機側の原稿データを、受信機側でワープロファイルとしてフロッピーディスク等にて管理保存を行なうことが可能となる。

【0020】なお、本実施例でOCR処理する場合は、従来例で述べたパターンマッチング法に限定されない。また、認識する文字もアルファベット以外に、カナ文字や漢字であってもよく、活字認識の他に手書き認識として応用することもできる。図3～図4は請求項2記載の発明に係るファクシミリ装置の一実施例を示す図である。

【0021】基本的な構成については、前記図1と略同様であるため、重複説明を略し、特徴的な部分についてのみ説明する。図3に示されるように、請求項2記載のビットマップ情報送信処理手段には、画像読取り部21で読み取った画像情報の中から文字認識部23で認識できた文字領域部分を白データに置き換える白データ置換部37を備えている点に特徴がある。

6

【0022】上記のように構成したため、図4に示すように、送信原稿15が絵と文字から成っている場合でも、図3の文字切出し部22で文字ブロックとして切り出せて、かつ文字認識部23で認識できた領域を白データ置換部37で全白データに置換する。すなわち、これを図4で見ると、認識処理済送信原稿15aに示すように、認識できなかった「し」と「さ」を除く部分が白データに置き換わる。このように、認識処理後の画像情報(15a)をビットマップ情報として画像バッファメモリ26に蓄え、データ圧縮部27による通常の圧縮方法で圧縮して送信処理する。このため、文字ブロック数が多く、かつ認識文字数が多くなればなる程、認識処理後の画像は全白に近い画像となり、データの圧縮率が高まる上、認識文字も文字コード情報化されるので、送信する総情報量が著しく減少する。従って、ファクシミリの伝送時間を短くすることが可能となり、伝送トラヒックの混雑を緩和することができる。

【0023】また、図4の受信原稿16に示すように、野線やイラスト等の非文字部分あるいは認識できなかった文字「し」及び「さ」は、従来と同じビットマップ情報で送信するため、情報の欠落がなく、同等の画像品質が得られる上、認識された文字は図3の文字パターン生成部33で合成されて出力されるので、原画の画像品質以上に美しい文字を受信機側に届けることができる。

【0024】図5～図6は請求項3記載の発明に係るファクシミリ装置の一実施例を示す図である。図5は請求項3記載の発明に係るファクシミリ装置の送信機側の構成ブロック図である。請求項3における特徴的な構成は、文字切出し部22で切り出された文字ブロック数及び文字認識部23で認識された文字数とで算出される文字認識率に基づいて、送信画像をビットマップ情報のみで送信する場合と、文字コード情報とビットマップ情報とを混在させて送信する場合とを選択するようにしたものである。

【0025】具体的には、図5に示されるように、画像読取り部21で読み取られた1頁分の画像情報を記憶するページメモリ38を有している。そして、認識文字カウンタ39は文字認識部23で認識された文字数をカウントし、その認識文字数は、OCR通信採否判定部40に入力される。また、認識不可文字カウンタ41は、文字認識部23で認識できなかった文字数をカウントするもので、OCR通信採否判定部40に入力される。

【0026】OCR通信採否判定部40では、認識文字カウンタ39と認識不可文字カウンタ41のカウント値の和が文字切出し部22で切り出された文字ブロック数となり、認識文字カウンタ39の認識文字数を文字ブロック数で割った値が文字認識率となる。そして、これらの結果をOCR通信採否判定部40内で予め設定しておいた値と比較して切換スイッチ42の切換えを制御する。

【0027】次に、作用について説明する。図6のプロ

ーチャートに示されるように、読取りが開始されるとステップ100で画像読取り部21で読み取った画像情報をページメモリ38へ格納する。次に、文字切出し部22で文字情報が切り出され、文字認識部23で文字認識処理が行われると(ステップ101)、認識文字数が認識文字カウンタ39でカウントされ、その結果がOCR通信採否判定部40の所定の値Aと比較される(ステップ102)。

【0028】認識文字数がA以上の場合、ステップ103に移行し、さらに文字認識率がB以上の場合、ステップ104に移って発呼が行なわれ、所定のプロトコルに従って切換スイッチ42の切換え処理等が行われる(ステップ105)。ステップ106で相手側受信機にOCR受信能力がある場合は、ステップ107で文字コードとビットマップ情報とが混在したモードで送信する。

【0029】また、認識文字数がAよりも小さいか、又は文字認識率がBよりも小さい場合は、ステップ108で発呼が行なわれ、ステップ109のプロトコルに従って、切換スイッチ42の切換え処理等が行われ、ビットマップ情報のみで画像情報が送信される(ステップ110)。このように、原稿の文字ブロック数や文字認識率を原稿毎に判断して、文字コード/ビットマップ情報の混在送信か、ビットマップ情報のみの送信かが自動的に選択されるので、オペレータが原稿内容を意識することなく、常に良好な画像情報を適切に送信することができる。

【0030】なお、本実施例では、ファクシミリ装置に適用した例を示したが、これ以外に単体のOCRや清書機等に本発明を応用することも可能である。

【0031】

【発明の効果】請求項1記載の発明によれば、OCR通信モードを使って原画以上に良好な品質の文字画像が送受信できると共に、OCRで認識できない文字があっても、通常のビットマップ情報として送信するので、情報の欠落が防止され、伝送データ量の低減に伴って伝送時間を短縮することができる。

【0032】請求項2記載の発明によれば、認識できた文字情報を文字コード化すると共に、画像情報から除いてビットマップ情報として併せて伝送するので、絵などの文字情報以外の情報が含まれた原稿であっても、請求項1と同様に好適な効果を得ることができる。請求項3記載の発明によれば、送信画像を通常のビットマップ情報のみで送信する場合と、文字コードとビットマップ情報を混在させて送信する場合とを原稿の画像状態に応じ

て自動的選択するので、原稿や相手先に合った最適なモードでファクシミリ画像を送信することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】請求項1記載の発明に係るファクシミリ装置の一実施例の構成を示すブロック図である。

【図2】図1の送受信画像と送信データを示す図である。

【図3】請求項2記載の発明に係るファクシミリ装置の一実施例の構成を示すブロック図である。

【図4】図3の送受信画像と送信データを示す図である。

【図5】請求項3記載の発明に係るファクシミリ装置の一実施例の構成を示すブロック図である。

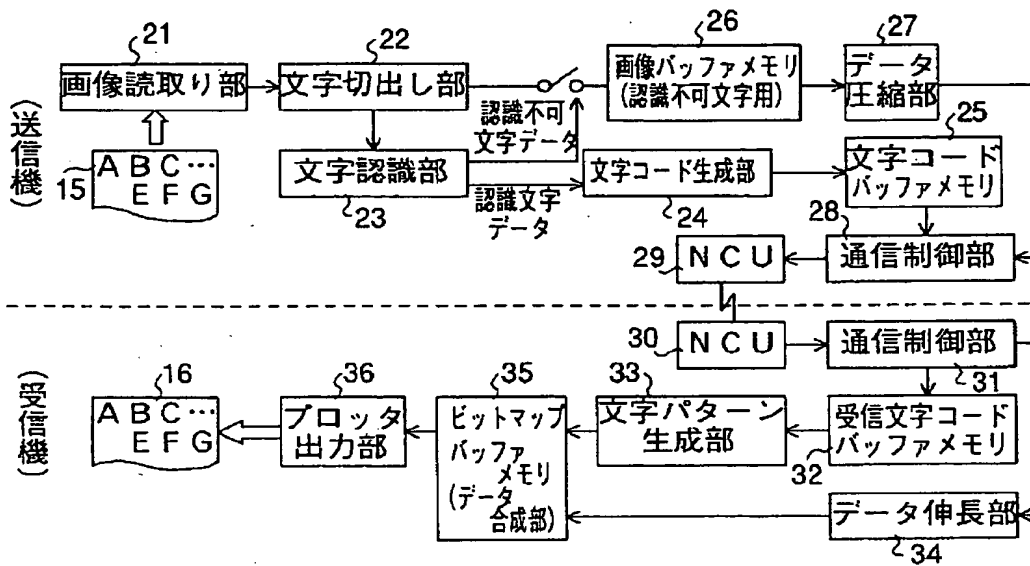
【図6】図5の動作を説明するフローチャートである。

【図7】従来例のOCR装置の一構成例を示すブロック図である。

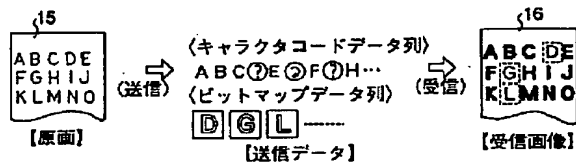
【符号の説明】

15	送信原稿
15a	認識処理済送信原稿
20	受信原稿
21	画像読取り部
22	文字切出し部
23	文字認識部
24	文字コード生成部
25	文字コードバッファメモリ
26	画像バッファメモリ
27	データ圧縮部
28	通信制御部
29	NCU
30	NCU
31	通信制御部
32	受信文字コードバッファメモリ
33	文字パターン生成部
34	データ伸長部
35	ビットマップバッファメモリ
36	プロッタ出力部
37	白データ置換部
38	ページメモリ
39	認識文字カウンタ
40	OCR通信採否判定部
41	認識不可文字カウンタ
42	切換スイッチ

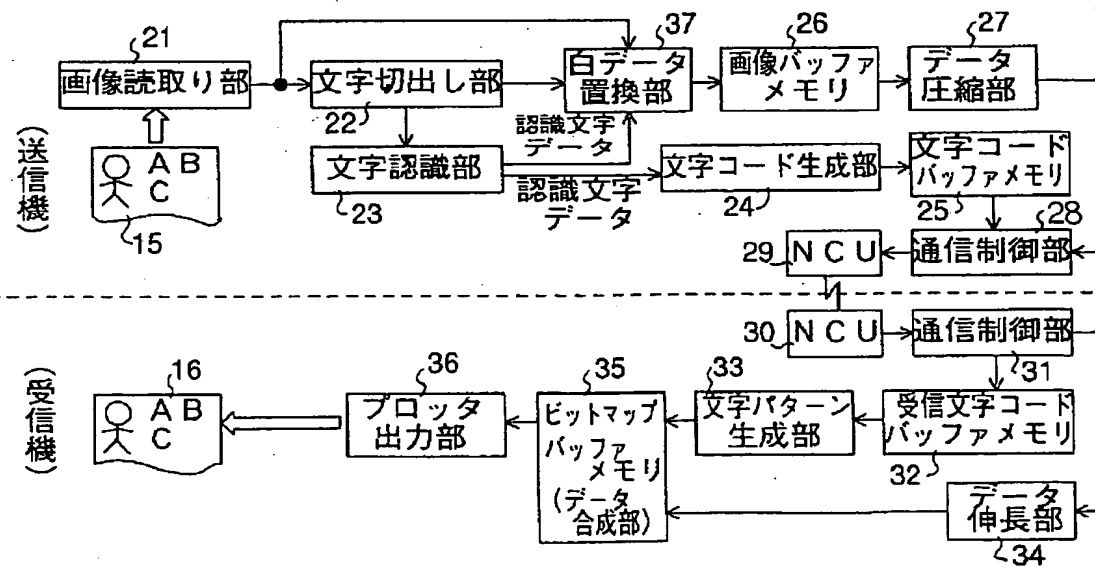
【図1】



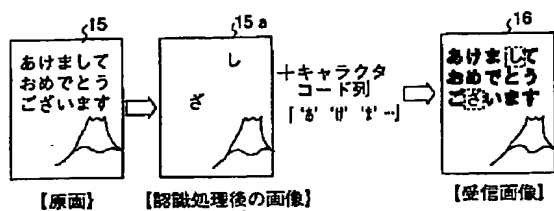
【図2】



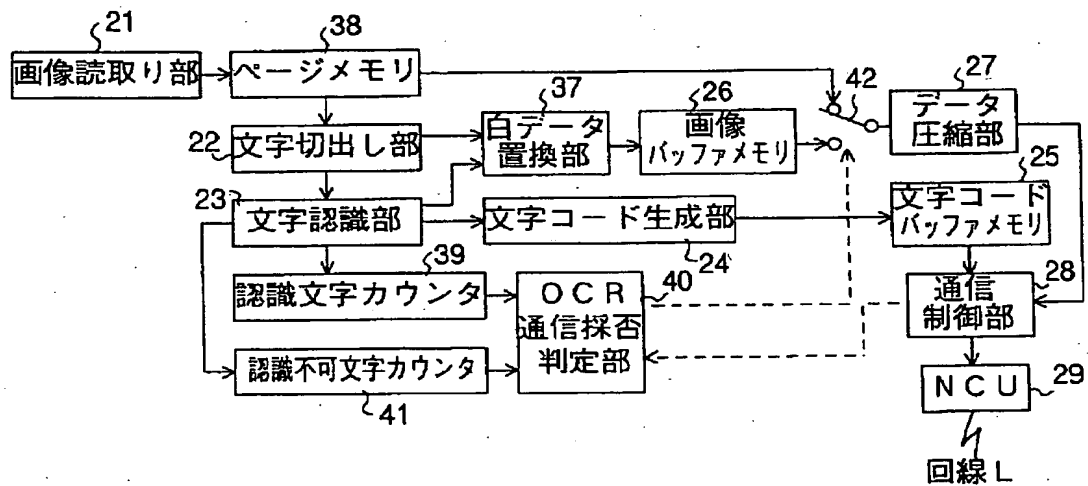
【図3】



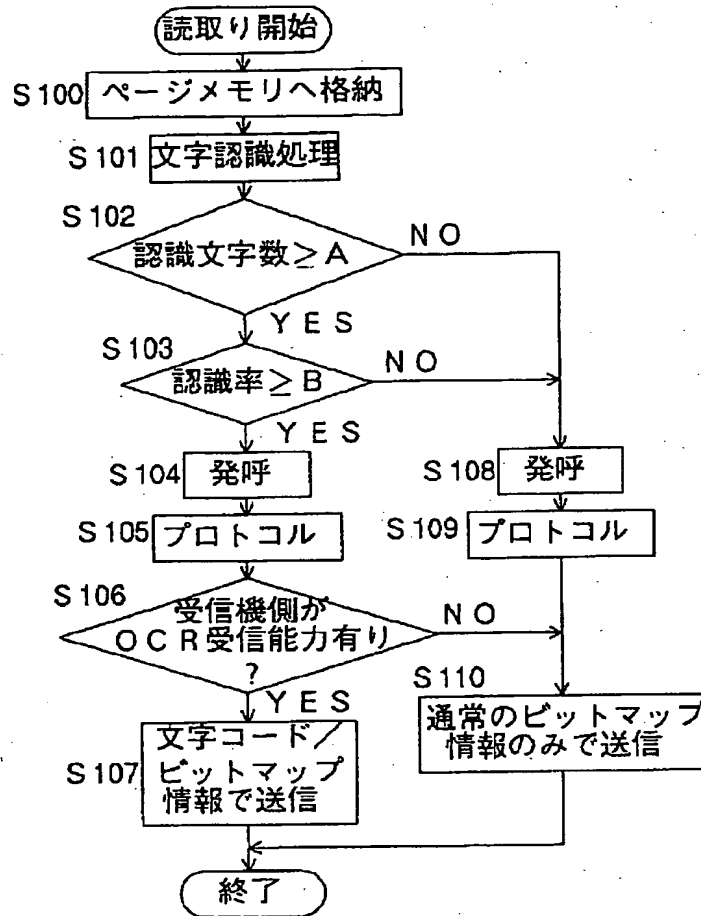
【図4】



【図5】



【図6】



4-1 : 画像読取り部

